

Адкуль на Палессі барханы

Змяненне клімату і глабальнае пацяпленне: прычыны, наступствы, як з гэтым жыць беларусам

У апошнія гады клімат на Зямлі прыкметна мяняецца: адны краіны пакутуюць ад анамальнай спякоты, іншыя — ад занадта суровых і снежных зім, нязвыклых для гэтых месцаў.

Пра змены клімату: прычыны і наступствы нам раскажаў дырэктар Інстытута прыродакарыстання НАН Беларусі доктар фізіка-матэматычных навук Сяргей ЛЫСЕНКА.

Эколагі сёння гавораць аб глабальнай змене клімату, аб павелічэнні сярэдняй гадавой тэмпературы, што выклікае раставанне леднікоў, павышэнне ўзроўню Сусветнага акіяна. Акрамя пацяплення, адбываецца таксама і «азбалансіроўка ўсіх прыродных сістэм, якая прыводзіць да змены рэжыму выпадзення ападкаў, тэмпературных анамалій і павелічэння частаты экстрэмальных з'яў, такіх як ураганы, паводкі і засухі.

Змяненне клімату Беларусі і яго прычыны — тэма, даследаваннем якой займаюцца апошнім часам вельмі сур'ёзна. Існуе шмат прычын, па якіх надвор'е перажывае змены. Асабліва сці клімату Беларусі ў гэты перыяд уключаюць змяненне параметраў зямной арбіты, парніковы эффект, антрапагенныя прычыны, якія ўяўляюць сабой розныя віды дзейнасці чалавека, што цягнуць змены навакольнага асяроддзя. Працэс глабальнага пацяплення ўсё больш і больш набірае абароты. Спыніць яго ўжо нерэальна. Ён уздзейнічае на сельскую гаспадарку, флору, фаўну і само здароўе.

— Сяргей Аляксандравіч, што адбываецца са змяненнем клімату ў Беларусі і з чым тэта звязана?

— Апошнія чатыры-пяць дзесяцігоддзяў адзначаны беспрэцэдэнтна высокімі тэмпамі пацяплення на ўсім зямным шары. Сярэднегадавая глабальная тэмпература расце практычна бесперапынна з другой паловы 1970-х гадоў з сярэдняй хуткасцю каля 0,019 °C у

год. Паводле высноў Міжурадавай групы экспертаў па змене клімату (МГЭЗК) ААН, галоўнай прычынай назіранага глабальнага пацяплення з'яўляецца бесперапынны рост утрымання вуглякіслага газу ў атмасферы. Сапраўды, паводле даных інструментальных назіранняў, канцэнтрацыя вуглякіслага газу ў атмасферы за апошнія 60 гадоў, з 1960 да 2020, павялічылася з 316 да 415 ppm, што прывяло да парніковага эфекту каля 1,5 Вата на квадратны метр зямной паверхні (дысбалансу паміж энергіяй, якая да нас прыходзіць ад сонца, і энергіяй, якая адбіваецца назад, у касмічную прастору). Гэтага парніковага эфекту цалкам дастаткова, каб растлумачыць цяперашняе павышэнне тэмпературы зямнога шара.

Аднак у розных рэгіёнах пацяпленне адбываецца па-рознаму. Так, у Беларусі сярэднегадавая тэмпература паветра ў апошнія дзесяцігоддзі павышаецца з хуткасцю каля 0,06 °C у год, што прыкладна ўтрая перавышае сярэднюю па планеце хуткасць пацяплення. Рост зімовай тэмпературы з 1960 да 2020 года склаў, па розных ацэнках, ад 3,8 да 4,2 °C, а рост летняй тэмпературы — ад 2,2 да 2,5 °C.

Аднак сістэматычны рост тэмпературы — толькі адзін бок глабальнага пацяплення. Значна большую пагрозу для чалавецтва ўяўляе выкліканае глабальным пацяпленнем павелічэнне верагоднасці ўзнікнення экстрэмальных з'яў надвор'я, такіх як ураганы, засухі, хвалі цяпла, ліўневых ападкаў і інш. Усё тэта з'яўляецца натуральным вынікам павышэння тэмпературы атмасферы і акіяна, што прыводзіць да змены глабальнага гідралагічнага цыкла, павелічэння сумарнага выпарэння і ўтрымання вадзяной пары ў атмасферы. Можна з упэўненасцю сцвярджаць, што антрапагенная дзейнасць вывела кліматычную сістэму з раўнавагі, а «разбалансаваная» натуральныя механізмы сістэмы прывялі да тага, што мы маем цяпер.

— 3 якога часу ў Беларусі назіраецца змяненне клімату?

— У нас пацяпленне пачалося з канца 1980-х гадоў у форме рэзкага (скачкападобнага) павышэння зімовай тэмпературы. Пацяпленне ў нашай краіне пачалося са зпазненнем на 10—15 гадоў ад астатніх мацерыковых раёнаў, што, верагодна, было звязана з астуджальным уплывам Паўночнай Атлантакі, якая знаходзілася з пачатку 1960-х да канца 1990-х гадоў у адмоўнай (халоднай) фазе свайго натуральнага 60-гадовага цыкла.

— Чым характарызаваўся клімат Беларусі мінулых ста-годдзяў?

— Гісторыя метэаралагічных назіранняў у Беларусі налічвае больш за 200 гадоў, і на працягу гэтага часу клімэт мяняўся нераўнамерна. 100 гадоў таму ў нашай краіне таксама адбывалася пацяпленне клімату, але яго характар быў іншы: сярэднія тэмпературы тады былі некалькі ніжэйшыя за назіраныя цяпер, аднак сярэднегадавая колькасць ападкаў пры гэтым была высокая.

На многіх метэастанцыях, адкрытых да Вялікай Айчыннай вайны, рэкорды па гадавой колькасці ападкаў, пастаўленыя ў тыя гады, трымаюцца да гэтага часу. Пачынаючы з 1940-х гадоў пацяпленне змянілася пахаладаннем і зніжэннем колькасці ападкаў, якое дасягнула найбольшай сілы на мяжы 1960-х і 1970-х гадоў. Гэта пахаладанне звязваюць з павелічэннем запыленасці атмасферы з-за вулканічных вывяржэнняў і больш высокай актыўнасцю Ла-Нінья (Эль-Нінья і Ла-Нінья —дзве фазы адной з'явы, сутнасць якой заключаецца ў змене цыркуляцыі вод у трапічнай зоне Ціхага акіяна; гэта аказвае істотны ўплыў на ве-лічыню вадзяной пары, якая паступае ў атмасферу, і пры ўзмацненні Ла-Нінья аб'ёмы гэтых паступленняў зніжаюцца). Пацяпленне, тое, што адбываецца ў цяперашні час, характарызуецца моцным павышэннем тэмпературы пры нязначным павелічэнні колькасці ападкаў ці ж яго адсутнасці. Такім чынам, клімат Беларусі становіцца больш засушлівым.

— Якія ў сувязі з гэтым назіраюцца змены агракліматых абласцей нас?

— Агракліматых зоны Беларусі за мінулы перыяд глабальнага пацяплення зведапі значныя змены.

Гадавая сума актыўных сярэднясутачных тэмператур вышэй за 10 °С узрасла больш чым на 20 %. Сярэдняя хуткасць прасоўвання ў паўночным напрамку ізаліній гадавой сумы актыўных тэмператур для апошніх трох дзесяцігоддзяў склала каля 12 км у год. Сярэдняя працягласць вегетацыйнага перыяду, якая вызначаецца па датах устойлівага пераходу сярэднясутачнай тэмпературы вясной і восенню праз +5 °С, у апошнія 20 гадоў склала 159 дзён на поўначы і 179 дзён на поўдні Беларусі, тады як у базавы кліматычны перыяд 1961—1990 гг. яе дыяпазон быў 149—165 дзён.

Зоны залішняга ўвільгатнення з гідратэрмічным каэфіцыентам больш чым 1,5 цалкам зніклі з карты Беларусі, хоць да пачатку пацяплення да гэтых зон адносілася большая частка Віцебскай вобласці і некаторыя тэрыторыі Гродзенскай і Мінскай абласцей. На паўднёвым усходзе Гомельскай вобласці і паўднёвым захадзе Брэсцкай вобласці пачынаюць фарміравацца зоны з гідратэрмічным каэфіцыентам бліжкім да адзінкі, што адпавядае мяжы стэпавай зоны. Сярэдняя для Беларусі значэнне індэкса арыднасці, які вызначаецца як суадносіны гадавой сумы ападкаў да патэнцыйнай выпаральнасці, з 1979 да 2020 года зменшылася на 30 % і складае прыкладна 0,8, што адпавядае перавышэнню патэнцыйнага выпарэння над ападкамі на 20 %. Сёння гадавая выпаральнасць пераважае над ападкамі практычна на ўсёй тэрыторыі Брэсцкай і Гомельскай абласцей.

— Што адбываецца з іншымі кліматычнымі характарыстыкамі?

— Сярэдняя працягласць зімовых адліг у 2000-я гады перавысіла кліматычную норму больш чым на восем дзён, а іх сумарная працягласць з 1960 да 2019 года павялічылася на 17 дзён і цяпер складае прыкладна 34 дні. Па прагнозах кліматычных мадэляў, агульная працягласць безмарознага перыяду да 2050 года можа павялічыцца яшчэ больш чым на 20 дзён.

Істотна пачасціліся і ўзмацніліся хвалі цяпла. Да пачатку цяперашняга пацяплення хвалі цяпла на тэрыторыі Беларусі ўзнікалі ў сярэднім адзін раз на тры гады, а цяпер — не радзей за адзін раз

на два гады, а на поўдні Беларусі — і па некалькі разоў на год.

У летні сезон адзначаецца скарачэнне працягласці выпадзення ападкаў на ўсёй тэрыторыі краіны на 20 % і адначасова павелічэнне максімальных сум ападкаў на 20—30 % з найбольшым ростам у паўднёвых раёнах, і павелічэнне паўторнасці засух розных градацый ад 3 да 26 % на большасці метэаралагічных станцый. Згодна з разлікамі кліматычных мадэляў, чакаецца павелічэнне гадавых і сезонных сум ападкаў з найбольшым ростам у зімовы перыяд. Павелічэнне ападкаў будзе абумоўлена выпадзеннем дажджоў і снягоў высокай інтэнсіўнасці на працягу ўсяго года, але таксама чакаецца павелічэнне працягласці засушлівых перыядаў у летневосеньскі сезон, што сведчыць аб далейшым узмацненні экстрэ-мапьянасці клімату.

— **Якіх наступстваў чакаць нам у сувязі з такім змяненнем клімату?**

— Праекцыі будучых змяненняў клімату Беларусі на аснове глабальных лічбавых мадэляў паказваюць на прадаўжэнне назіраных кліматычных змяненняў. У будучыні яшчэ больш можа ўзмацніцца працэс арыдызацыі, ці памяншэнні ступені ўвільгатнення тэрыторыі, які выклікае скарачэнне біялагічнай прадукцыйнасці экасістэм, клімату Беларусі, які суправаджаецца інтэнсіўным пацяпленнем і паніжэннем гадавой сумы эфектыўных ападкаў (за вылікам выпарэння). Ад чаканых намі змен клімату могуць выйграць толькі экасістэмы на поўначы Беларусі — яны пакуль яшчэ не забяспечаныя празмернай колькасцю цяпла. Аднак на поўдні краіны прагназаванае хуткае пацяпленне і памяншэнне летніх ападкаў павысіць рызыку засух і, вядома, не будзе спрыяць росту прадукцыйнасці мясцовых экасістэм. Адбудзецца парушэнне экалагічнай раўнавагі экасістэм і выцясненне адных біялагічных відаў іншымі: многія барэальныя віды раслін (віды раслін, якія распаўсюджаныя ў хвойных лясах умеранай зоны Паўночнага паўшар'я) знікнуць або скароцяць арэал свайго пражывання, а ім на змену прыйдуць новыя расліны з лесастэпавай і стэпавай зон.

— **Ужо не сакрэт, што наша Палессе зарастав барханамі. Чаму так**

адбываецца і ці можна з гэтым змагацца?

— Прычыны гэтага звязаны не толькі са змяненнем клімату. Гэты рэгіён у 1960—1970-я гады пад-вергнуўся маштабнай асушальнай меліярацыі. Асушэнне тарфяна-балотных глеб і іх інтэнсіўнае сельскагаспадарчае выкарыстанне карэнным чынам змянілі водны баланс і фізічныя ўласцівасці падсціпальнай паверхні. Асушэнне балот прывяло да зніжэння ўзроўню грунтавых вод, перасыхання ручаёў і малых рэк, а гэта істотным чынам адбілася на водным рэжыме ўсяго рэгіёна. У выніку змены альбеда і цеплафізічных уласцівасцяў меліяраваных глеб павялічылася амплітуда сутачнага ходу тэмпературы, павысілася частата засух і замаразкаў, запаволіўся прагрэў ворнага пласта вясной.

Цяпер Палессе адносіцца да зоны з празмернымі рэсурсамі цяпла і сонечнай радыяцыі, але затое не хапае рэсурсаў вільгаці для мясцовых раслінных супольнасцяў. Даныя спадарожнікавых назіранняў паказваюць, што адчувальнасць біяпрадукцыйнасці экасістэм да зменлівасці клімату ў гэтым рэгіёне ў 2-3 разы вышэйшая, чым у астатняй частцы Усходняй Еўропы. Сярэдняя дзённая тэмпература глебы летам у Палессі расце амаль у тры разы хутчэй, чым у сярэднім па Беларусь Сярэдняя амплітуда сутачнага ходу тэмпературы падсціпальнай паверхні, у адрозненне ад астатняй часткі Беларусі, па меры пацяплення не змяншаецца, а павялічваецца, асабліва для зямель сельскагаспадарчага прызначэння. Найбольш уразлівымі з'яўляюцца вільгацелюбівыя шыракалістыя драўняныя пароды, якія з-за высокага непрадукцыйнага скідвання вады з паверхні папёў і нізкага ўзроўню грунтавых вод на меліяраваных тэрыторыях сёння біялагічна слабеюць і становяцца няздольнымі супрацьстаяць засухам, якіх становіцца ўсё больш і больш.

Змагацца з глабальным пацяпленнем і яго рэгіянальнымі праявамі можна толькі пры кансалідаванай пазіцыі ўсіх краін па пытанні зніжэння выкідаў парніковых газаў. Для дасягнення мэт Парыжскага пагаднення — утрымаць глабальнае пацяпленне на адзнацы ў паўтара-два

градусы — спатрэбяцца хуткія і маштабныя змены ва ўсіх аспектах жыцця грамадства: неабходна цалкам рэфармаваць энергетычную сістэму, кардынальна перагледзець прынцыпы землекарыстання, сельскай гаспадаркі, горадабудаўніцтва і прамысловасці ў цэлым. Паводле разлікаў эканамістаў, рэалізацыя гэтых мер абыдзецца прыкладна ў 2,5 % ад сукупнага сусветнага ВУП, або — у абсалютным выражэнні — па 2,4 трлн долараў штогод на працягу 20 гадоў.

Што можам зрабіць мы? У ліку найбольш эканамічных і эфектыўных мер змякчэння наступстваў глабальнага пацяплення для Беларусі ў першую чаргу варта адзначыць: павелічэнне лясістасці тэрыторыі, паўторнае забалочванне раней асушаных і парушаных

торфараспрацоўкамі бапот, укараненне адаптыўных інавацый у лясной гаспадарцы, стварэнне мэтавых плантацый хуткарослых драўняных раслін. Рэалізацыя гэтых мер дасць магчымасць заповоліць дэградацыю глеб і палепшыць водазабеспячэнне паўднёвых рэгіёнаў Беларусі. Разлікі складнікаў унутранага вільгацезвароту для тэрыторыі Беларусі паказваюць, што змяненне мясцовага выпарэння ў выніку павелічэння лясістасці і паўторнага забалочвання выпрацаваных тарфяных радовішчаў здольнае на 10 % павялічыць колькасць ападкаў у вегетацыйны перыяд і тым самым заповоліць працэсы асушэння нашага клімату.

Данііл ХМЯЛЬНІЦКІ

Источник: Звязда. – 2021. – 5 лістапада (№ 214). – С. 1, 19.